Prolongement de la Ligne N° 7 du Chemin de fer métropolitain a Ivry-sur-Seine (Notice géologique)

Par R. Soyer.

Une nouvelle pénétration du Chemin de fer métropolitain en banlieue est réalisée par le report du terminus de la Ligne n° 7 de la porte d'Ivry à la mairie d'Ivry-sur-Seine. La construction de cet élément du réseau interurbain a été achevée en 1940 et sa mise en service date de 1945.

Le prolongcment débute sous la rue dc Paris, à Ivry, entre les rues Pierre-Curie et Pierre-Lescot ; il suit la rue de Paris, traverse la place de la République et emprunte le sous-sol de la rue Robespierre ; sa longueur atteint 1.320 m. La construction de cc tronçon de ligne a été singulièrement compliquée par la nature complexe du sous-sol qui suscita de très grosses difficultés dans la section comprise entrc la place de la République et le nouveau terminus. Le souterrain est creusé sur le flanc du plateau de Villejuif, où il passe au contact du Lutétien inférieur et du Sparnacien. Dcs éboulis de pentes, épais et hétérogènes, recouvrent le Calcaire grossier inférieur. Le Lutétien supérieur, en particulier, forme des éboulis énormes dans la partie de la ligne située à 300 m. de part et d'autre de la place de la République.

Lutétien. — Le souterrain traversc les Marnes et Caillasses, puis le Calcaire grossier supérieur, entre la rue Pierre-Curie et la rue du Bocage. La pente assez forte de l'ouvrage, inverse de celle des couches lutétiennes, amène rapidement celui-ci dans le Lutétien inférieur fissuré et démantelé, puis dans les éboulis, où le Calcaire glauconieux n'est plus qu'à l'état de lambeaux isolés, affectés de pendages contraires. Entre la place de la République et la montée de la rue Robespierre, le Lutétien inférieur est aminci et coupé par de profondes poches d'éboulis ; sa base est à peu près horizontale.

On retrouve le Lutétien au complet dans les 300 derniers mètres du prolongement. Il débute par un niveau calcaro-sableux peu épais et discontinu, à *Nummulites loevigatus* et dents de *Lamna*, surmonté par les bancs réguliers du calcaire glauconieux à *Cardita imbricata*, puis par lcs couches à *Cerithium giganteum*. Le contact du Lutétien ct du Sparnacien, irrégulier, montre de fortes ondulations.

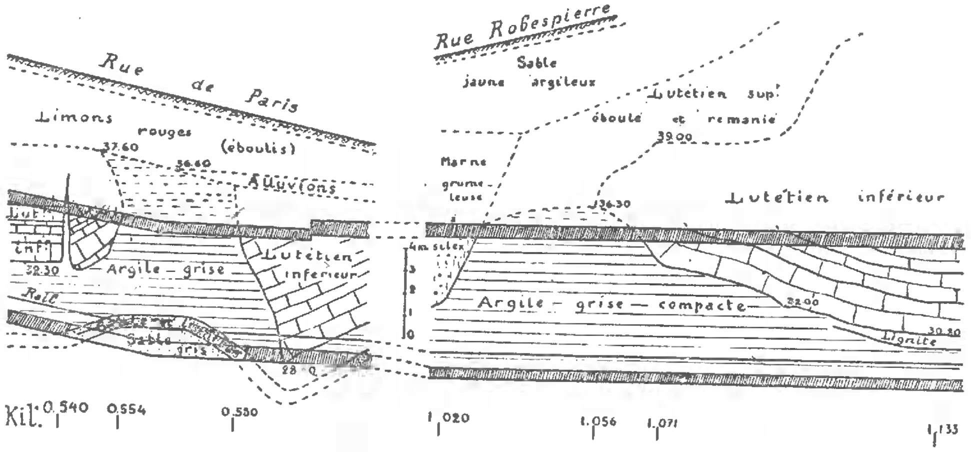
Sparnacien. — Le Sparnacien comprend au sommet des argiles grises, rouges et jaunes (Fausses Glaises), recouvrant des sables gris purs à leur partie supérieure, ligniteux à la base (Sables d'Auteuil). L'argile apparaît au kil. 0.313, sous la rue de Paris, et se poursuit sur le reste du tracé ; elle manifeste de gros mouvements de décompression, notamment à l'aplomb de la rue Bernard-Palissy et sous la rue Robespierre, où son sommet se relève de plus de 4 mètres entre les massifs disjoints du Lutétien inférieur.

Dans la partie terminale, un banc de lignite épais de 1 m. couronne les argiles grises, qui renferment elles-mêmes des amas ligniteux.

Eboulis. — Les éboulis constituent 3 formations différentes :

1º les éboulis calcaires.
2º les éboulis marneux.
3º les éboulis argilo-sableux.

Ils ont acquis une imporance exceptionnelle par suite de l'éboulement continu d'une corniche du Lutétien supérieur consécutif au creusement de la berge quaternaire de la Seine, phénomène impor-



tant mis pour la première fois en évidence à Ivry-sur-Seine [1]. Ses effets s'étendent au-delà du cadre de la ligne nº 7, et des lambeaux de Lutétien supérieur descendu atteignent la terrasse alluviale, très peu représentée sur le profil géologique [2].

L'affouillement de la berge lutétienne a atteint une profondeur de plusieurs dizaines de mètres ; il s'est opéré dans les calcaires glauconieux tendres subordonnés au Banc Royal, provoquant en même temps le soulèvement des bancs amincis du Lutétien inférieur, la

1. R. Soyer. La falaise éboulée d'Ivry-sur-Seine. *C. R. Ac. des Sciences*, t. 208, 30-1-1939, p. 366.
2. R. Soyer. Stades quaternaires d'érosion dans le Lutétien et lc Sparnassien des vallées de la région parisienne. Cas d'Ivry-sur-Seine. *Rev. Géog. Physique et Géol. dynamique*, vol. 12, fasc. 3, 1939, p. 385-397 (paru 1944).

décompression de l'Argile plastique et l'effondrement de la corniche. Celle-ci s'est affaissée généralement à 45° ; le plus souvent, les bancs plongent à l'Est, mais on observe parfois l'inclinaison inverse. Un énorme massif éboulé, fracturé et faillé, incliné à 45° au Nord, a dû être traversé sous la rue de Paris entre les points kilométriques 0.445 et 0.510.

On rencontre généralement au contact des calcaires éboulés, des marnes d'un blanc jaunâtre ou grisâtre, parfois rougeâtre, grumeleuses, à silex subanguleux, qui proviennent du remaniement des Marnes et Caillasses et des alluvions de la terrasse supérieure. Cette formation meuble s'interpose entre les calcaires glauconieux en place et les calcaires éboulés ; elle forme des poches importantes sous la place de la République ; dans la station « Mairie d'Ivry » et dans le bas de la rue Robespierre où elle dépasse 8 m. de hauteur.

Les limons éboulés recouvrent normalement les pentes du plateau de Villejuif, à Ivry et Vitry-sur-Seine. Ils sont rouges, argileux, avec silex anguleux et filets de sable fin. La ligne les a rencontrés en placages étalés sur le bord des massifs lutétiens en place des deux extrémités du prolongement. Sous la rue de Paris, ils contiennent des Helix *(H. nemoralis ; H. arbustorum)* ; leur pente est indiquée à cet endroit par un filet mince de sable blanc interstratifié, incliné à 40° N.-S. Les limons semblent être plus récents que les éboulis calcaires et marneux ; ils recouvrent la mince couche de sable et graviers et de limon jaune qui représente la limite de la basse terrasse quaternaire.

Alluvions anciennes. — Les alluvions de la basse terrasse sont à leur limite d'extension dans le souterrain de la Ligne n° 7 et montrent des sables jaunes fins quartzeux reposant à la cote 34.00 sur les éboulis marneux et les calcaires glauconieux décapés, surmontés par des limons jaunâtres argileux un peu plus étendus, décapés eux-mêmes par des limons rouges sous la place de la République. Cette extrémité de terrasse, de 2 m. 25 de hauteur, atteint à peine 200 m. de long.

Les alluvions quaternaires sont importantes à l'E. de la ligne ; à 100 m. à peine de l'ouvrage, elles atteignent 8 m. de puissance dans un forage situé rue Jeanne-Hachette, où leur base est à la cote 20.80.

Remblais. — Ils sont importants entre la station et le terminus où d'anciennes carrières à ciel ouvert ont été remblayées à l'emplacement de la rue Robespierre.

Carrières souterraines. — Des galeries de carrières ont été recoupées par le souterrain et les puits d'accès. A l'amont de la ligne, sous la rue de Paris, une galerie traversant normalement le souterrain, et creusée dans le Banc Royal était située entre les cotes 42.60 et 45.40.

Au terminus, près du sentier de Saint-Frambourg, un puits a rencontré deux étages de galeries superposées et communiquant entre eux, dans les Bancs francs et le Banc vert. Ils se relient aux grandes exploitations souterraines situées dans la zone du fort d'Ivry-sur-Seine.

Une petite faille a été rencontrée près de la rue du Bocage ; son rejet atteint 1 m. 20 avec compartiment abaissé au S.-E.

Décompression de l'Argile sparnacienne. — La puissance de décompression de l'argile a pu être évaluée à l'occasion des travaux de la Ligne n° 7.

Le Sparnacien est essentiellement argileux à Ivry ; seuls quelques bancs sableux sont intercalés à la partie supérieure de l'étage, qui atteint 25 m. dans les forages du voisinage.

Au kil. 1.060, où la décompression atteint son maximum sous le Lutétien supérieur éboulé, le toit de l'argile atteint la cote 36.30, alors qu'il se tient à + 32.00, de part et d'autre, sous le Lutétien inférieur horizontal. Le foisonnement atteint 4 m. 30, soit un taux d'expansion de 17,2 %.

Dans un puits foncé dans la rue de Paris, au droit du Pt kil. 0.546, où le Lutétien inférieur a été soulevé à 45° par les mouvements verticaux de l'argile, le sommet de cette dernière s'élève à la cote 37.60, alors qu'il n'est qu'à 32.30 sous les massifs en place jusqu'au kil. 0.540. La dénivellation atteint 5 m. 30 et le coefficient d'expansion 21,2 %.

Eaux souterraines. — Les eaux souterraines rencontrées au cours des travaux ont été peu importantes ; la nappe qui circule sur l'argile s'écoule rapidement en direction de la terrasse quaternaire, en raison des nombreux draînages réalisés par les poches et les massifs d'éboulis.

Laboratoire de Géologie du Muséum.